

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-185563
 (43)Date of publication of application : 06.07.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/52
 C09J 7/02

(21)Application number : 11-369815
 (22)Date of filing : 27.12.1999

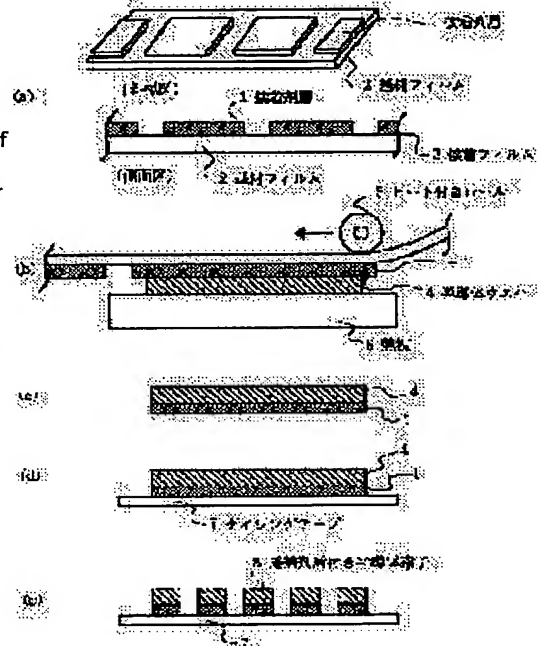
(71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD
 (72)Inventor : FUJII SHINJIRO

(54) METHOD FOR MANUFACTURING ADHESIVE FILM FOR DIE BONDING AND SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for manufacturing an adhesive film for die bonding, where the loss of film material is small, and there is also no problem of dislocation, and an adhesive layer of equal thickness can be provided, and moreover which can be die-bonded with a simple device and is superior in resistance to solder reflow, and a method of manufacturing a semiconductor device using this.

SOLUTION: The adhesive film for die bonding, has a base material film layer and a plurality of adhesive layers having the size of the semiconductor wafers made intermittently on that base material film layer or larger than them and moreover having an oblong pattern form. On the semiconductor wafer rear plane whereupon many semiconductor elements are formed, the adhesive layer of the die bonding adhesive film is bonded by thermocompression, and a wafer having an adhesive layer is obtained. Then after adhering a dicing tape on the adhesive layer plane of such wafer, the wafer is cut into separate semiconductor elements having the adhesive layer. Then, the dicing tape is removed, and the obtained semiconductor element having the adhesive layer is die-bonded to a supporting member.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-185563

(P2001-185563A)

(43) 公開日 平成13年7月6日(2001.7.6)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 L 21/52

H 0 1 L 21/52

E 4 J 0 0 4

C 0 9 J 7/02

C 0 9 J 7/02

5 F 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-369815

(22) 出願日 平成11年12月27日(1999. 12. 27)

(71) 出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿 2 丁目 1 番 1 号

(72) 発明者 藤井 真二郎

茨城県日立市東町四丁目13番1号 日立化

成工業株式会社山崎事業所内

(74) 代理人 100086494

弁理士 穂高 哲夫

Fターム(参考) 4J004 AA02 AA11 AA12 AA13 AA18

AB05 CA04 CA06 CB03 CC02

CE03 FA05 FA08

5F047 BA21 BA34 BA39 BB03 BB18

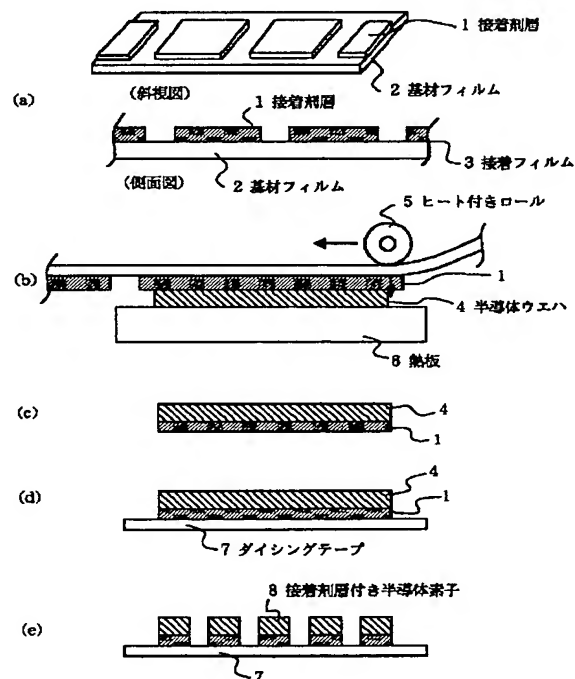
BB19

(54) 【発明の名称】 ダイボンディング用接着フィルム及び半導体装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 フィルム材料のロスが少なく、位置ずれの問題もなく、均一な膜厚の接着剤層を設けることができ、かつ、簡単な装置でダイボンディングできる耐半田リフロー性に優れたダイボンディング用接着フィルム及びこれを用いた半導体装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 基材フィルム層と、該基材フィルム層上に断続的に形成された半導体ウエハのサイズとほぼ同じかそれよりも大きくかつ長方形のパターン形状を有する複数の接着剤層とを有してなるダイボンディング用接着フィルム。多数の半導体素子が形成された半導体ウエハ裏面に、上記のダイボンディング用接着フィルムの接着剤層を熱圧着して接着剤層付きウエハを得、この接着剤層付きウエハの接着剤層面にダイシングテープを貼付した後、接着剤層付きの個別半導体素子に分割切断し、次いで、前記ダイシングテープを剥離して得られる接着剤層付き半導体素子を支持部材にダイボンディングする半導体装置の製造方法。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基材フィルム層と、該基材フィルム層上に断続的に形成された半導体ウエハのサイズとほぼ同じかそれよりも大きくかつ長方形のパターン形状を有する複数の接着剤層とを有してなるダイボンディング用接着フィルム。

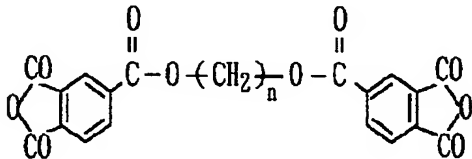
【請求項 2】 接着剤層が熱可塑性樹脂、エポキシ樹脂及びエポキシ樹脂硬化剤を含有するものである請求項 1 記載のダイボンディング用接着フィルム。

【請求項 3】 接着剤層が熱可塑性樹脂、エポキシ樹脂及びエポキシ樹脂硬化剤に加えて、更に、フィラーを含有するものである請求項 1 又は 2 記載のダイボンディング用接着フィルム。

【請求項 4】 熱可塑性樹脂がポリイミド樹脂である請求項 2 又は 3 記載のダイボンディング用接着フィルム。

【請求項 5】 ポリイミド樹脂が、次の式 (1)

【化 1】



(式中、n は 2～20 の整数を示す。) で表されるテトラカルボン酸二無水物を全テトラカルボン酸二無水物の 10 モル % 以上含むテトラカルボン酸二無水物と、ジアミンとを反応させて得られるポリイミド樹脂である請求項 4 記載のダイボンディング用接着フィルム。

【請求項 6】 接着剤層が、基材フィルム層上に一列に形成され、その各長方形の一辺の長さが、使用される半導体ウエハの直径より 0～10 cm 長いものである請求項 1～5 の何れかに記載のダイボンディング用接着フィルム。

【請求項 7】 多数の半導体素子が形成された半導体ウエハ裏面に、請求項 1～6 の何れかに記載のダイボンディング用接着フィルムの接着剤層を熱圧着して接着剤層付きウエハを得、この接着剤層付きウエハの接着剤層面にダイシングテープを貼付した後、接着剤層付きの個別半導体素子に分割切断し、次いで、前記ダイシングテープを剥離して得られる接着剤層付き半導体素子を支持部材にダイボンディングすることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ダイボンディング用接着フィルム及び半導体装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、半導体素子のダイボンディング (半導体素子のリードフレームへの接合) 方法としては、リードフレーム上のタブ部分にダイボンド材料を供給しその上に半導体素子を載せ接着する方法が用いられ

2

てきた。これらのダイボンディング材料としては、例えば Au-Si 共晶、半田、樹脂ペーストなどが知られている。これらダイボンディング材料のうち現在樹脂ペーストを用いるダイボンディング方法が多用されている。樹脂ペーストをリードフレームに供給する方法としては、スタンピング方式、ディスペンシング方式、スクリーン印刷方式が採用されているが、ディスペンシング方式が最もよく使われている。

【0003】 ディスペンシング方式は、シリンジ内に樹脂ペーストを充填し、ディスペンサーと呼ばれる装置による気圧でペーストをタブ上に吐出する方法である。しかしながら、当該法では半導体素子が大きくなるに従って樹脂ペーストをタブ全面に均一に塗布することが難しいという欠点があり、又樹脂ペーストを用いた場合、硬化時接着層にボイドが発生するという問題もある。

【0004】 一方、これらのペーストの欠点を避ける手法としてはフィルム状の接着剤を用いる方法が特開昭 63-289822 号公報、特開平 01-19735 号公報に示されているが、素子のサイズに応じてフィルムを切断しなければならないこと、又、切断フィルムを位置ずれしないように貼り付ける専用の高価な装置が必要となる問題がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、フィルム材料のロスが少なく、位置ずれの問題もなく、均一な膜厚の接着剤層を設けることができ、かつ、簡単な装置でダイボンディングできる耐半田リフロー性に優れたダイボンディング用接着フィルム及びこれを用いた半導体装置の製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、基材フィルム層と、該基材フィルム層上に断続的に形成された半導体ウエハのサイズとほぼ同じかそれよりも大きくかつ長方形のパターン形状を有する複数の接着剤層とを有してなるダイボンディング用接着フィルムに関する。

【0007】 本発明は、また、前記接着剤層が熱可塑性樹脂、エポキシ樹脂及びエポキシ樹脂硬化剤を含有するものである前記ダイボンディング用接着フィルムに関する。

【0008】 本発明は、また、前記接着剤層が熱可塑性樹脂、エポキシ樹脂及びエポキシ樹脂硬化剤に加えて、更に、フィラーを含有するものである前記ダイボンディング用接着フィルムに関する。

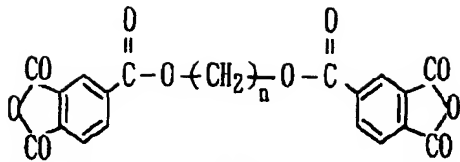
【0009】 本発明は、また、熱可塑性樹脂がポリイミド樹脂である前記ダイボンディング用接着フィルムに関する。

【0010】 本発明は、また、前記ポリイミド樹脂が、次の式 (1)

【0011】

【化 2】

3



(式中、 n は2～20の整数を示す。)で表されるテトラカルボン酸二無水物を全テトラカルボン酸二無水物の10モル%以上含むテトラカルボン酸二無水物と、ジアミンとを反応させて得られるポリイミド樹脂である前記ダイボンディング用接着フィルムに関する。

【0012】本発明は、また、前記接着剤層が、基材フィルム層上に一列に形成され、その各長方形の一辺の長さが、使用される半導体ウエハの直径より0～10cm長いものである前記ダイボンディング用接着フィルムに関する。

【0013】本発明は、また、多数の半導体素子が形成された半導体ウエハ裏面に、前記ダイボンディング用接着フィルムの接着剤層を熱圧着して接着剤層付きウエハを得、この接着剤層付きウエハの接着剤層面にダイシングテープを貼付した後、接着剤層付きの個別半導体素子に分割切断し、次いで、前記ダイシングテープを剥離して得られる接着剤層付き半導体素子を支持部材にダイボンディングすることを特徴とする半導体装置の製造方法に関する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図1及び図2により本発明の実施形態を説明する。図1は、ウエハサイズとほぼ同じかそれよりも大きくかつ長方形のパターン形状の接着剤層を有する接着フィルムを、半導体ウエハ裏面に接着し、ダイシングして接着剤層付き半導体素子とするまでの工程を示す説明図である。図2はダイシングした接着剤層付き半導体素子をリードフレームタブ部に接着し、半導体装置を製造するまでの工程を示す説明図である。

【0015】図1において、1は接着剤層、2は基材フィルムで、長方形の接着剤層は、例えば次のように作製する。まず、その材料、例えば、熱可塑性樹脂、エポキシ樹脂及びエポキシ樹脂硬化剤を有機溶剤に溶解する。ここで用いられる有機溶媒は、均一に溶解又は混練できるものであれば特に制限はない。ついで、必要に応じ銀粉等のフィラーを加え、混合する。こうして得たワニス、例えば、ポリエステルフィルム、ポリプロピレンフィルム等の基材フィルム2の上にウエハサイズとほぼ同じかそれよりも大きくかつ長方形のパターン形状に形成する。ここで長方形とは、正方形も含む形状である。長方形の形状は、その製造法としては、ダイコーターやバーコーターを使用できるので、スクリーン印刷法で形成できる円形などと異なり、均一な膜厚で、良好な特性を示すパターンが形成される。塗工厚さは10～100 μ mが好ましい。その後、使用した溶媒が十分に揮発する条件、すなわち、おおむね60～200℃の温度で、

4

0.1～30分間加熱し、接着フィルムとし〔(a)工程〕、接着に用いる。形成される接着剤層の厚さは10～50 μ mが好ましい。接着剤層の大きさは、その長方形のパターンの1辺の長さが、使用される半導体ウエハの直径より0～10cm長いことが好ましく、0.5～5cm長いことがより好ましい。実際の長さとしては15～40cmであることが好ましい。各長方形のパターンの間隔として、1～10cm、より好ましくは1～5cm空いていることが好ましい。また、パターンは基材フィルム上に一列に形成されていることが好ましい。よって基材フィルムの幅は15～50cmであることが好ましい。

【0016】接着剤層1を半導体ウエハ4に接着する工程〔(b)工程〕では、接着剤層1を半導体ウエハ4に接触させヒート付きロール5を用いて熱板6と挟み込むようにして加圧加熱し、およそ、60℃から200℃の温度で0.1～10分間アニールし、基材フィルムを除去して接着剤層付きウエハとする〔(c)工程〕。一般に接着剤層は、多数の半導体素子が形成されたシリコンウエハの裏面に接着される。

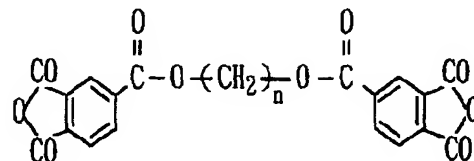
【0017】ダイシングする工程〔(d)工程、(e)工程〕では、7はダイシングテープ、8は接着剤層付き半導体素子であり、接着剤層付きウエハの接着剤層側にダイシングテープ7を貼付け、ダイシングし、接着剤層付き半導体素子8に分割する。

【0018】図2において、9は吸引コレット、10は突き上げコレット、12はダイパッド部、11はリードフレーム、13はヒートブロック、14は封止樹脂である。接着剤層付き半導体素子8をダイシングテープ7から吸引コレット9及び突き上げコレット10を用いて引き剥がし、支持部、例えばリードフレーム11上のダイパッド部12に圧着、ヒートブロック13上で後硬化して接着し、更に、ワイヤー14をワイヤーボンディングし、そして、封止樹脂15で樹脂封止して半導体装置とする〔(f)工程、(g)工程、(h)工程、(i)工程〕。

【0019】本発明において、用いられる接着剤層としては、ポリイミド樹脂等の熱可塑性樹脂、エポキシ樹脂及びエポキシ樹脂硬化剤を含有するものが均一な接着剤層を形成できるので好ましく、更に、前記の樹脂組成物に無機フィラー等のフィラー含有させたものなど熱放散性等に優れるので好ましい。ポリイミド樹脂としては、次の式(1)

【0020】

【化3】



50

5

(式中、 n は2～20の整数を示す。)で表されるテトラカルボン酸二無水物を全テトラカルボン酸二無水物の10モル%以上含むテトラカルボン酸二無水物と、ジアミンとを反応させて得られるポリイミド樹脂が好ましく用いられる。エポキシ樹脂としてはビスフェノールAD型エポキシ樹脂などが好ましく用いられ、エポキシ樹脂硬化剤としてはフェノールノボラック樹脂が好ましく用いられる。熱可塑性樹脂、エポキシ樹脂及びエポキシ樹脂硬化剤の配合割合は熱可塑性樹脂100重量部に対して、エポキシ樹脂を0.1～30重量部、エポキシ樹脂硬化剤を0.1～30重量部配合することが好ましい。また、その接着剤層の表面は粘着性がないものとする

【0021】本発明において、接着フィルムをウエハに貼り付ける条件としては、接着剤層のガラス転移温度 T_g (動的粘弾性測定における α 緩和ピーク温度)以上で熱分解温度(熱重量分析における重量減少開始温度)以下が好ましい。フィルム圧着温度が T_g 未満では、貼り付け性が低下する傾向があり、熱分解温度を超えるとフィルムが熱分解し接着性が低下する傾向がある。おおよそ、120～200℃が好ましい。ウエハに貼り付ける圧力は、0.03～2MPaが好ましい。0.03MPa未満では圧力が弱すぎてボイドが残留する傾向があり、2MPaを超えると圧力が強すぎてウエハが割れる傾向がある。

【0022】本発明に用いる半導体ウエハとしては、シリコンウエハ、化合物ウエハなどがあり、特に限定されない。

【0023】接着剤層付き半導体素子をリードフレーム等の支持部材上に接着する温度は $T_g + 70^\circ\text{C}$ 以上で熱分解温度以下であることが好ましい。接着剤層付き半導体素子の接着温度が $T_g + 70^\circ\text{C}$ 未満であると接着性が低下する傾向があり、熱分解温度を超えるとフィルム状接着剤が熱分解し接着力が低下する傾向がある。温度はおおよそ160～240℃が好ましい。また、圧力は0.03～2MPaが好ましい。0.03MPa未満では圧力が弱すぎてボイドが残留する傾向があり、2MPaを超えると圧力が強すぎて半導体素子が割れる傾向がある。

【0024】本発明において接着剤層付き半導体素子を圧着する支持部材としては、リードフレームのダイパッド部、セラミック配線板、ガラスエポキシ配線板、ポリイミド配線板、半導体素子上部等の半導体素子搭載部が挙げられる。

【0025】

【実施例】以下、本発明を実施例により詳しく説明するが、本発明はこれにより限定されるものではない。以下、部は重量部を意味する。

【0026】実施例1

熱可塑性ポリイミド(ガラス転移温度70℃、デカメチ

6

レンビストリメリテート二無水物1モルに対して4,9-ジオキサドデカン-1,12-ジアミン0.5モル、2,2-ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)プロパン0.5モルを反応させて得られるもの)100部及びビスフェノールAD型エポキシ樹脂(EXA-830CRP、大日本インキ化学工業株式会社商品名)5部、硬化剤フェノールノボラック樹脂(H-1、昭和化成株式会社商品名)5部にシクロヘキサノンとジメチルアセトアミドの等重量混合溶剤280部を加えて溶解させる。ここに、銀粉を70部加えて、よく攪拌し、均一に分散させ、塗工用ワニスとする。

【0027】この塗工用ワニスを幅240mmの基材フィルム(ポリプロピレン)上に240×240mmの大きさの正方形パターンの大きさにダイコーターを用いて断続的に塗工し、熱風循環式乾燥機の中で加熱して、溶媒を揮発乾燥させ、厚さ25 μm の接着剤層が3cmの間隔をおいて形成される接着フィルムを製造した。

【0028】この接着フィルムを多数の半導体素子が形成されたシリコンウエハ(直径8インチ、約20cm)裏面の上に載せ0.15MPaで加圧、180℃で加熱することにより、接着剤層付きウエハを得た。ウエハよりはみ出した接着剤は使用量の30%以下であった。はみ出した接着剤はカッターで除去した。

【0029】接着剤層付きウエハは、約30秒間180℃でアニールし、残存揮発分を除いた。接着剤層付きウエハの接着剤面にダイシングテープを貼り付け、ダイシング装置でフルカットすることにより接着剤層付き半導体素子へ分割し、展張した。ダイシングテープ上に分割された接着剤層付き半導体素子はダイボンダーによりダイシングテープの下からピンで突き上げられ、吸引コレットにより引き剥がし、リードフレームへ、温度220℃、荷重50g、時間5secで接着剤層付き半導体素子をマウントした。次いで、日立化成工業株式会社製封止材(商品名CEL9200)でモールドし半導体装置とした。

【0030】封止後のサンプルを85℃、85%RHの恒温恒湿器中で168時間処理した後、IRリフロー炉で240℃、10sec加熱する。その後、サンプルをポリエステル樹脂で成型し、ダイヤモンドカッターで切断した断面を顕微鏡で観察して、リフロークラックの発生数を評価することにより耐リフロークラック性の評価を行った。その結果、リフロークラック発生数は無く耐リフロークラック性に優れていることがわかった。

【0031】比較例1

熱可塑性ポリイミド(ガラス転移温度70℃、デカメチレンビストリメリテート二無水物1モルに対して4,9-ジオキサドデカン-1,12-ジアミン0.5モル、2,2-ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)プロパン0.5モルを反応させて得られるもの)100部及びビスフェノールAD型エポキシ樹脂(EXA-8

7

30CRP、大日本インキ化学工業株式会社商品名) 5部、硬化剤フェノールノボラック樹脂(H-1、昭和化成株式会社商品名) 5部にシクロヘキサノンとジメチルアセトアミドの等重量混合溶剤280部を加えて溶解させる。ここに、銀粉を70部加えて、よく攪拌し、均一に分散させ、塗工用ワニスとする。

【0032】この塗工用ワニスを基材フィルム(ポリプロピレン)上に塗工し、熱風循環式乾燥機の中で加熱して、溶媒を揮発乾燥させ、厚さ25 μ mの接着剤層を有するロール状接着フィルム(240mm \times 50m)を製造した。

【0033】このロール状接着フィルムを実施例1と同様のシリコンウエハ裏面の上に載せ0.15MPaで加圧、180 $^{\circ}$ Cで加熱することにより、接着剤層付きウエハを得る。ウエハよりはみ出した接着剤は使用量の約50%であった。はみ出した接着剤はカッターで除去した。

【0034】接着剤層付きウエハは、約30秒間180 $^{\circ}$ Cでアニールし、残存揮発分を除く。

【0035】接着剤層付きウエハの接着剤層面にダイシングテープを貼り付け、ダイシング装置でフルカットすることにより接着剤層付き半導体素子へ分割し、展張した。ダイシングテープ上に分割された接着剤層付き半導体素子はダイボンダーによりダイシングテープの下からピンで突き上げられ、吸引コレットにより引き剥がし、リードフレームへ、温度220 $^{\circ}$ C、荷重50g、時間5secで接着剤層付き半導体素子をマウントした。次いで、日立化成工業株式会社製封止材(商品名CEL9200)でモールドし半導体装置とした。

【0036】封止後のサンプルを85 $^{\circ}$ C、85%RHの恒温恒湿器中で168時間処理した後、IRリフロー炉で240 $^{\circ}$ C、10sec加熱する。その後、サンプルをポリエステル樹脂で注型し、ダイヤモンドカッターで切

8

断した断面を顕微鏡で観察して、リフロックラックの発生数を評価することにより耐リフロックラック性の評価を行った。その結果、リフロックラック発生数は無く耐リフロックラック性に優れていることがわかった。

【0037】

【発明の効果】本発明のダイボンディング用接着剤を使用することにより、フィルム材料のロスが少なくなり、また、ウエハの裏面にあらかじめ接着するため作業性に優れ、しかも、リフロー時にクラックの無い樹脂封止型半導体装置を製造することが可能になった。

【図面の簡単な説明】

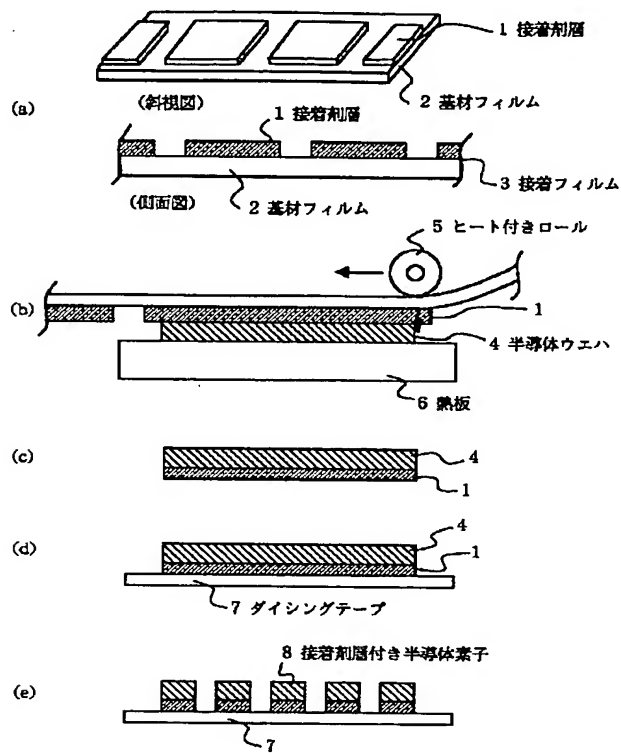
【図1】接着フィルムをウエハ裏面に接着し、ダイシングして接着剤層付き半導体素子とするまでの工程を示す説明図。

【図2】ダイシングして接着剤層付き半導体素子をリードフレームタブに接着し、半導体装置を製造するまでの工程を示す説明図。

【符号の説明】

- 1 接着剤層
- 2 基材フィルム
- 3 接着フィルム
- 4 半導体ウエハ
- 5 ヒート付きロール
- 6 熱板
- 7 ダイシングテープ
- 8 接着剤層付き半導体素子
- 9 吸引コレット
- 10 突き上げコレット
- 11 リードフレーム
- 12 ダイパッド部
- 13 ヒートブロック
- 14 ワイヤ
- 15 封止樹脂

【図 1】



【図 2】

